DISEÑO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

CENTRO DE CONTROL Y MONITOREO (CCM) COMANDO POLICÍA-PAIPA

DICIMEBRE DE 2023

INDICE

1 DESCRIPCION DEL DISEÑO 3
2 CODIGOS Y ESTANDARES APLICABLES 4
3 ALCANCE 5
4 CONDICIONES DE DISEÑO 6
5 ESPECIFICACIONES TECNICAS 7
5.1 UNIDADES TIPO FAN COIL PISO TECHO 8
5.2 UNIDADES PISO TECHO 9
5.3 UNIDADES DE INYECCION DE AIRE 10
5.4 VENTILADORES DE EXTRACCION 11
6 ESPEFICIACIONES TECNICAS DE MATERIALES 12
6.1 CONDUCTOS DE AIRE EXTRACCION 12
6.2 CONDUCTOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE AIRE EN SANDWICH DE POLIISOCIANURATO EXPANDIDO. 16
6.3 DIFUSORES Y REJILLAS 17
6.4 TUBERIA DE REFRIGERACION 18
6.5 TABLEROS ELECTRICOS 19
7 ESPECIFICACIONES SISTEMA DE CONTROL 21
8 OTROS 22
8.1 MONTAJE, INSTALACION Y ENTREGA 22
8.2 MANTENIMIENTO 23
9 TABLAS DE CARACTERISTICAS 23
10 LISTADO DE CANTIDADES 23

1 DESCRIPCION DEL DISEÑO

El presente proyecto corresponde a las especificaciones y planos del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica para la el proyecto “REALIZAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS, E IMPLEMENTACIÓN MEDIANTE LA ADQUISICION, INSTALACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE CIRCUITO CERRADO DE VIDEO VIGILANCIA CON EL FIN DE CONSERVAR Y FORTALECER LA SEGURIDAD CIUDADANA DE SUS HABITANTES CONFORME AL CONVENIO No. 1607 DE 2023 SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DEL INTERIOR Y EL MUNICIPIO DE PAIPA” ubicado en el municipio de PAIPA en el departamento de BOYACA

Los espacios abiertos serán atendidos con unidades de inyección de aire fresco dimensionado teniendo en cuenta el estándar del ASHRAE 62.1 más un 30%. Adicionalmente se cuenta con otro sistema de inyección de aire fresco y un sistema de extracción de olores para el espacio de cafetería.

Para las oficinas individuales el sistema que se ha seleccionado para acondicionar dichas áreas es un sistema de última tecnología tipo refrigerante variable con condensación por aire que ofrece las mejores prestaciones para los usuarios y los operadores del sistema, pues este tipo de sistema vienen de fábrica con controles ya instalados que permiten la operación remota o desde cada equipo.

Este sistema ofrece un confort térmico por zonificación por cada una de las zonas que atienden los diferentes equipos en cada piso, como punto importante de este sistema cada equipo asociado al sistema es posible monitorearlo y manejarlo de manera remota así como establecer parámetros de operación, recibir alarma por fallas, etc. este sistema cumple con la norma ASHRAE 55 respecto a confort térmico dado que al tener mayores zonas se tendrá más alta satisfacción de los usuarios, igualmente los equipos diseñados cumplen con la norma ASHRAE 90.1 de eficiencia energética y superan los niveles requeridos de eficiencia.

Se contará con equipo de tipo piso techo para el cuarto de los equipos.

2 CODIGOS Y ESTANDARES APLICABLES

Para el diseño, la construcción y cualquier etapa del proyecto, El Contratista debe seguir y aplicar la última edición y adenda vigente de los códigos y estándares listados a continuación, los cuales hacen parte de esta especificación.

Los parámetros de diseño y construcción deben estar acordes con las normas de American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), principalmente:

- ASHRAE HANDBOOK – Fundamentals 2005
- ASHRAE HANDBOOK – HVAC SYSTEMS AND EQUIPMENT, 2008
- ASHRAE Std. 62.1 2010, R. Ventilation for acceptable indoor air quality.
- ASHRAE Std. 55-2013. Thermal environmental conditions for human occupancy.
- ASHRAE Std. 90.1-2010 Energy Standard for Buildings.
- ASHRAE Handbook: "HVAC Applications": Sound and Vibration Control
- ANSI/ASHRAE 52.1 Method of testing air-cleaning devices used in general ventilation for removing particulate matter

Se debe considerar el estándar SMACNA, Sheet Metal and Air Conditioning contractors National Association, para el diseño y la fabricación de conductos.

Los materiales deben cumplir con lo especificado con el AISC Manual of Steel construction – American Institute of Steel Construction y el ASTM American Society for Testing and Materials:

- NFPA Standard 72, National Fire Alarm Code
- NFPA Standard 75, Protection of electronic computer / data processing equipment
- NFPA Standard 90A, Standard for installation of air conditioning and ventilating systems
- OSHA, Occupational Safety and Health Act

El diseño sísmico debe cumplir con los códigos UBC Diseño por sismo y viento y el NSR Norma Sismo Resistente Colombiana.

En caso de discrepancia y/o prioridad entre documentos, el oferente debe consultar al CLIENTE y/o su representante, para solucionar cualquier inconsistencia antes de proceder.

3 ALCANCE

- Acometidas y protecciones eléctricas de fuerza y control hasta cero metros de los motores, controles, sensores y tableros indicados.
- Red de tubería para el agua condensada, desde los equipos hasta los desagües. Pero será obligación del Contratista verificar, coordinar y asegurarse de que las instalaciones eléctricas, hidráulicas y de desagües hasta sus puntos de consumo, cumplan con los requerimientos de sus equipos y con sus plazos de entrega.
- Obras Civiles: pases en muros, placas, resanes, acceso a cuartos de máquinas, pero los planos de bases de equipos en mampostería serán por cuenta del contratista de aire acondicionado y ventilación, el cual los presentara con la debida anticipación a la obra.
- Coordinación con otros contratistas: El Contratista deberá entregar toda la información solicitada en cuanto a dimensiones de equipos, carga eléctrica, personal involucrado y horarios de trabajo, a fin de tramitar los permisos respectivos.

Las modificaciones a los planos que de deban realizar durante la obra deben ser presentadas por el contratista a la interventoría para su aprobación, adicionalmente el contratista debe ir llevando una memoria de planos AS BUILT para entregar al final del proyecto.

Se deben presentar tablas de características de los equipos ofrecidos que permitan comparar las capacidades, condiciones y características con el diseño original.

4 CONDICIONES DE DISEÑO

De acuerdo a esta información y por experiencias en diferentes proyectos hemos definido trabajar con las siguientes condiciones para nuestros cálculos en BOGOTA:

Condiciones exteriores:

Localización	Paipa, Colombia
Altura s.n.m	8300 ft (2530 m)
Temperatura máxima bulbo seco	69ºF (21ºC)
Temperatura máxima bulbo húmedo	53ºF (12ºC)
Rango diario de temperatura	20ºF (15.1ºC)
Coordenadas	5°49′19″N 73°01′47″O

Condiciones interiores espacios ocupados
(Espacios de oficinas abiertas, salón de juegos, salas de juntas)

Temperatura máxima bulbo seco	71ºF (22.3ºC) +o – 2 °C
Humedad	Max 60% HR

5 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las presentes especificaciones corresponden a cada uno de los equipos y materiales a ser suministrados. Las marcas referenciadas son las recomendadas en este diseño debido a su calidad y tecnología y son las utilizadas como referencia para los cálculos de eficiencias de equipos, tamaños, caídas de presión etc. Solo se aceptaran equipos y materiales de la misma o mejor calidad de la marca en referencia. Se deben llenar y presentar las tablas de características con los datos de los equipos ofrecidos versus los equipos diseñados.

5.1 UNIDADES TIPO FAN COIL PISO TECHO



Se suministrarán unidades Fancoil fabricadas con gabinetes en lámina galvanizada en diferentes modelos y capacidades tal como se muestran en planos y en las tablas de características.
Las capacidades indicadas corresponden a las capacidades nominales mostradas en los catálogos del fabricante rateadas a 27°C [80.6°F]DB/ 19°C [66.2°F]WB.

Los evaporadores serán construidos en tubos de cobre de ¼" O.D. con aletas de aluminio, el tubo será expandido dentro de las aletas, se probaran en fabrica 400 psig y tendrán la capacidad requerida en las tablas.

Las unidades tendrán ventiladores centrífugos de aletas curvas hacia adelante con doble ancho y doble entrada, deberán venir balanceados de fábrica tanto el rotor como el blower de manera estática y dinámica. Los ventiladores deberán ser de bajo nivel de ruido para aplicaciones de oficinas. Los ventiladores serán de acople directo al motor, funcionaran con corriente monofásica y estarán montados sobre amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Los motores serán adecuados para variación de velocidad y funcionaran con microprocesadores, deben poder arrancar y operar con una variación de voltaje no mayor a +/- 10% del voltaje de placa.

Todas las unidades interiores tendrán un diseñó que permita la remoción de paneles de tal manera que se pueda realizar un mantenimiento adecuado de sus componentes internos, realizar cambios de filtros e inspecciones generales.

La bandeja de drenaje será de plástico del mismo material que los paneles externos decorativos con aislamiento en espuma de células comprimidas y resistentes al fuego.

Las unidades evaporadoras que atienden oficinas individuales tendrán cada una su propio control remoto cableado hasta la pared a 1.6 metros de altura del piso, igualmente se tendrá un control remoto central desde el cual se operaran la totalidad de las unidades interiores.

Cada unidad fancoil contara con válvulas de corte para aislamiento de la unidad.

Los espacios abiertos que son atendidos por varios equipos serán manejados desde un control central grupal.

El contratista verificara la ubicación teniendo en cuenta la inspección para las unidades interiores dependiendo del lado de conexiones del equipo.

5.2 UNIDADES PISO TECHO

Se suministrará e instalará unidades acondicionadoras de aire tipo PISO TECHO en el cuarto de seguridad, esta unidad debe ser para instalar en la posición indicada en la tabla de características y/o en los planos.

La unidad será del tipo piso pared según muestren los planos y/o tablas, con serpentín de expansión, y rejilla para suministro de aire con opción de posición estática y oscilatoria.
La unidad incluirá lo siguiente:

Unidad condensadora de la misma marca y de la capacidad necesaria.

Los compresores operarán con refrigerante ecológico y serán de tecnología inverter.

Control remoto

Programación de la hora de encendido y apagado por un periodo mínimo de 24 horas y ajuste de temperatura.

TUBERIA DE REFRIGERACION

Se suministrará e instalara tubería de cobre sin costura, tipo L, con accesorios de cobre para soldar, para conectar las líneas del circuito de refrigeración, línea liquido y succión, que conectan las unidades condensadoras y las unidades manejadoras, utilizándose soldadura de plata para todas las uniones. La soporteria de las tuberías de refrigeración será cada 1.2 metros y mínimo un soporte en cada cambio de dirección.
Los diámetros y los espesores mínimos de las tuberías de refrigeración, así como los equipos que interconectan están indicados en los planos.

Aislamiento
Las tuberías de succión y líquido serán aisladas térmicamente con aislamiento de caucho de células compactas de 1/2" de espesor, igual o similar al Rubatex o Armaflex, las tuberías aisladas instaladas en el exterior deben estar protegidas con chaquetas en lámina de aluminio para evitar el deterioro prematuro.

Controles de refrigeración:

Se suministrarán para ser instalados en las redes de refrigeración de las manejadoras, los siguientes controles, todos con conexiones para soldar:
Filtros secadores con cartucho intercambiable.
Válvulas para cargar refrigerante (si no está incluida con el equipo).
Uniones anti vibratorias especiales para sistemas de refrigeración, con conexiones para soldar.

5.3 UNIDADES DE INYECCION DE AIRE

INYECCION DE AIRE FRESCO AREAS OPERATIVAS

Se suministraran e instalaran para montaje en el lugar indicado en planos, ventiladores de suministro de aire, los cuales serán de transmisión con correas y poleas, del tipo centrífugo de aletas hacia delante de doble ancho y doble entrada, balanceada estática y dinámicamente para lograr un funcionamiento libre de ruidos y vibraciones. La base del equipo debe venir con huecos de montaje preponchados para su anclaje al piso.

El gabinete del ventilador será construido de acero galvanizado pesado y dimensionado adecuadamente para evitar la entrada de lluvia dentro del edificio. La cubierta superior será fabricada igualmente en acero galvanizado pesado, debe ser removible para el mantenimiento.

Los motores deben ser del tipo permanentemente lubricados, de trabajo pesado, con rodamientos de bolas seleccionados para la capacidad del ventilador su voltaje, fases y tipo de encerramiento.

El eje del ventilador será fabricado mediante torno de precisión en acero de tal manera que la velocidad crítica sea por lo menos un 25% mayor a la máxima velocidad de operación.
Los rodamientos serán de alta calidad tipo bola o rodillo montadas en camas de acero al carbón con entrada para grasa. Los rodamientos deben ser seleccionados para una vida mínima L50 que excederá las 200.000 horas de operación a la máxima velocidad catalogada para la clase de ventilador.
Las poleas serán de acero al carbón maquinado, acuñados y asegurados al eje de la rueda y el motor. La polea del motor será del tipo ajustable para el balanceo final en campo. La transmisión debe ser dimensionada para mínimo 150% de la potencia del motor. El arreglo entero de ventilador y motor debe ser montado en aisladores de vibración para reducir la transmisión de ruido.

La unidad debe tener el sello AMCA que certifica su comportamiento a las condiciones solicitadas.

Los ventiladores incluirán filtros MERV 8

El ventilador tendrá switch de desconexión cableado e instalado en fábrica desde el motor del ventilador hasta la caja de paso instalada dentro del compartimiento del motor.

Todos los motores de los ventiladores deben cumplir con el estándar 90.1 del ASHRAE, solo se aceptan motores de alta eficiencia o Premium

5.4 VENTILADORES DE EXTRACCION

Para la extracción del área cafetería de empleados, suministrara e instalaran extractores tubulares del tipo helicocentrifugo en línea para acoplar a ductos de ventilación.
La carcaza será fabricada en polipropileno con motor de inducción asíncrono monofásico de conexión directa de dos velocidades.

Serán de cuerpo removible que permite al ensamble motor hélice ser completamente removido o reemplazado sin la necesidad de interferir con el conducto.

Sera igual o similar al modelo TD SILENT de Soler&Palau

6 ESPEFICIACIONES TECNICAS DE MATERIALES

6.1 CONDUCTOS DE AIRE EXTRACCION

Es importante aclarar que las dimensiones de los conductos planteadas en los planos, hacen referencia es a las dimensiones internas del conducto, es decir
Se suministrarán conductos metálicos prefabricados cuya fabricación y montaje cumplan la norma técnica internacional SMACNA – DCS 1995 (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association inc. – HVAC Duct Construction Standars) de los siguientes tipos:

MATERIA PRIMA:
La materia prima utilizada para la producción de los conductos metálicos prefabricados, será lámina de acero galvanizado de primera calidad.
Esta lámina de acero galvanizada por inmersión en caliente es un producto que combina las características de resistencia del acero y la durabilidad del zinc, trae un mayor recubrimiento de Zinc para una mayor protección contra la corrosión y además trae su espesor real marcado para una fácil verificación en obra de las especificaciones.

Norma ASTM A 653

Ref.	**Calibre**	**Espesor mm**	**Recubrimiento de Zinc gr/m2**	**Peso Kilos/ metro cuadrado**
LGR	16	1.50	275	11.87
LGR	18	1.20	275	9.49
LGR	20	0.90	180	7.09
LGR	22	0.70	180	5.51
LGR	24	0.60	180	4.71
LGR	26	0.46	180	3.60

DIMENSIONES Y CALIBRES:

Se construirán según lo recomendado por la norma SMACNA como se indica en las tablas anexas tanto para los conductos tipo TDF como para los circulares de grafado longitudinal o en espiral.

DUCTOS RECTANGULARES

Sistema TDF: Conducto rectangular metálico prefabricado modular conectado con una brida transversal atornillada para conductos con perímetro mayor o igual a 40” (100 cm), con el lado menor del conducto, mayor a igual a 6” (15 cm) y longitud estándar de 1.12 m. Fabricado industrialmente a partir de un rollo de lámina de 1220 mm de ancho y calibres 0.60 mm (24 ga), 0.70 mm (22 ga), 0.90 mm (20 ga) y 1.20 mm (18 ga); con unión tipo brida transversal reforzada TDF (Transversal Duct Flange) (ver Norma SMACNA / T–25 b

/ Fig. 1–4), integrada a la pared del conducto y complementada con la instalación de cuatros esquineros metálicos galvanizados calibre 1.5 mm (16 ga) donde se alojan los cuatro juegos completos de tornillos de carriage galvanizados (perno de 3/8" de diámetro, arandela, arandela de presión, tuerca). La hermeticidad de la unión se debe garantizar con un empaque de caucho espumoso de ethil vinil acetato, no tóxico y antialergico de 2.5 mm X 1 1/4", adherido a la brida del conducto con pegante para caucho, adicionalmente se le instalarán clips metálicos con distancia entre centros de máximo 15" para 2" c.a. de presión y ajustada para presiones mayores, y calibre mínimo de 0.90 mm (20 ga), (ver Norma SMACNA / fig.1-15b).

La costura longitudinal debe ser un grafado mecánico sin soldaduras ni remaches, evitando la distorsión o deterioro del material, proporcionándole buena resistencia y excelente presentación, del tipo Button Punch Snap Lock (ver Norma SMACNA / L–2 / fig.1-5) para calibres 0.60 mm (24 ga), 0.70 mm (22 ga), 0.90 mm (20 ga) y/o Pittsburgh (Norma SMACNA / L–1 / Fig.1-5) para calibres 0.60 mm (24 ga), 0.70 mm (22 ga), 0.90 mm (20 ga) y 1.20 mm (18 ga), además debe contar con pestañas dobles en los extremos del conducto que le proporcionen una mayor hermeticidad en su esquina de ensamble, ventaja exclusiva del sistema TDF (mr), evitando el uso de masilla plástica para sellar las fugas que se generan sin esta característica.

Se aceptara también sistema TDC cumpliendo igualmente con las normas constructivas para este sistema de SMACNA.

SISTEMA DSS:

Conducto rectangular metálico prefabricado, para elementos de pequeña sección cuyo perímetro sea menor de 40" (100 cm) y cuyo lado mayor sea menor a 20" (50 cm) con longitud estándar de 1.20 m.

La unión transversal es del tipo DS, corredera deslizante (drive slip) (ver Norma SMACNA / tipo T-1/ fig.1-7) y "S", ese reforzada con dobladillo deslizante (hemmed "S" slip) (ver Norma SMACNA / tipo T–6 / Fig. 1-7) fabricada en calibres 0.60 mm (24 ga), 0.70 mm (22 ga), 0.90 mm (20 ga) máximo, ver ensamble en (Norma SMACNA / Fig.1-13A).
Las costuras longitudinales serán similares a las ya especificadas para el sistema TDF.

REFUERZOS TRANSVERSALES:

Todos los conductos llevarán un reborde transversal (bead) perimetral cada 12" (30 cm) cumpliendo así la norma SMACNA (ver Fig. 1-8A) y garantizando la uniformidad en su presentación. Los accesorios también lo llevarán de forma aleatoria.

SELLAMIENTO DE CONDUCTOS

Todos los conductos deben estar sellados tanto transversal como longitudinalmente tal como lo especifica SMACNA para conductos tipo B. El sellador debe ser del tipo a base de resinas sinteticas del tipo resistente a la humedad no toxico y no inflamable, con

excelente adhesión y elasticidad, se podrán usar selladores de alta calidad de los utilizados en construcción para paredes exteriores.
En las uniones transversales tipo flanche se usara empaques de caucho espumoso de ethil vinil acetato, no tóxico y antialergico de 2.5 mm X 1 1/4", adherido a la brida del conducto con pegante para caucho lo suficientemente fuerte para mantener el empaque durante la fabricación de la unión.

CLASIFICACION DE CONDUCTOS

Los conductos serán fabricados de acuerdo a la clasificación de presión, siguiendo los parámetros dictados por la norma SMACNA para esta clasificación, las siguientes tablas muestran los calibres a utilizar de acuerdo a las presiones 2" o 3" de presión, que aplica para secciones estándar hasta 4 pies (1.2 mts) para mayores secciones se debe consultar la norma sobre el tipo de refuerzo y/o cambio de calibre.
La presión de diseño de los conductos de áreas clasificadas y/o producción será hasta 3", para areas administrativas será hasta 2".

Se empleará lámina lisa de acero galvanizado de primera calidad, de acuerdo con los calibres que se enumeran enseguida. En ningún caso se aceptara el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres. Se usaran los siguientes calibres de acuerdo al lado mayor del ducto, se debe tener en el tamaño de cada lado del ducto para la aplicación o no de refuerzos.

Ductos hasta 2" de presión

De	Hasta	Calibre	Notas
0 cms	60 cms (24")	24	Refuerzo tipo D cada 1.8 mts (6 pies)
62 (25")	76 cms (30")	24	Refuerzo tipo E cada 1.5 mts (5 pies)
78 cms (31")	138 cms (54")	22	Refuerzo tipo G cada 0.9 mts (3 pies)
140 cms (55")	214 cms (84")	20	Refuerzo tipo I cada 0.9 mts (3 pies)
216 cms (85")	243 cms (96")	18	Refuerzo tipo I cada 0.9mts (3 pies)
244 cms (97")	108"	18	Refuerzo tipo K cada 0.9 mts (3 pies)
109"	120"	18	Refuerzo tipo K cada 0.75 mts 2.5 pies

Ductos hasta 3" de presión.

De	Hasta	Calibre	Notas
0 cms	76 cms (30")	24	Refuerzo tipo E cada 1.2 mts (4 pies)
78 cms (31")	138 cms (54")	22	Refuerzo tipo H cada 0.9 mts (3 pies)
140 cms (55")	214 cms (84")	20	Refuerzo tipo I cada 0.75 mts (2.5 pies)
216 cms (85")	(96")	18	Refuerzo tipo K cada 0.75 mts (2.5 pies)
97"	108"	18	Refuerzo tipo L cada 0.75 mts (2.5 pies)
109"	120"	18	Refuerzo tipo L cada 0.75 mts (2.5 pies)

Notas:
Los refuerzos podrán ser las mismas uniones transversales o refuerzos con ángulos paralelos a las uniones en el lado que aplique.
Ver tipo de refuerzo en norma SMACNA tablas capitulo 1.
La información de estas tablas se complementa con la norma SMACNA donde se debe verificar la aplicación de venas, refuerzos y soportes.

ACCESORIOS EN CONDUCTOS

DAMPERS MANUALES DE BALANCEO

Se suministrara e instalaran compuertas de regulación de volumen de caras opuestas donde se indique en los planos y en otros lugares requeridos para un buen balanceo del sistema. Las compuertas serán fabricadas e instaladas de tal forma que permitan su operación desde la parte exterior del ducto, pudiendo ser aseguradas en la posición de balanceo permanentemente serán iguales al modelo ED15 de Ruskin de Estados Unidos.

Los dampers tendrán varilla de extensión que remate en un dado en el cielorraso para poder ajustarlos desde la parte interior con una herramienta de extensión que entre en el dado, estos accesorios serán iguales a los fabricados por durodyne de Estados Unidos.

En ningún momento los dampers de difusores y rejillas remplazan la compuerta de balanceo si así es indicada.

DAMPERS DE GRAVEDAD

Suministrar e instalar en los lugares donde lo indican los planos y de acuerdo con los sellos del borde. Los sellos del extremo de la hoja deberá tener un bloque mecánico en amortiguadores horarios contracorriente que cumplan con el límite mínimo de la siguiente hoja, serán resistentes a la corrosión y serán testeados bajo la prueba AMCA 500. Serán iguales o similares al modelo (S3G).

PROTECCION DE CONDUCTOS DURANTE LA OBRA

Durante todo el tiempo de ejecución de la obra se debe cuidar la limpieza de los conductos, estos deben protegerse del polvo, la humedad o cualquier impureza.

Por lo tanto las bocas de los conductos que queden abiertas durante las labores de instalación deben estar selladas con plástico instalado de tal manera que garantice la protección del ducto. Antes de realizar los procedimientos el contratista entregará su estrategia para aprobación.

Al finalizar el proyecto el contratista deberá entregar al menos 18 fotos de las cuales 6 fotos deben ser tomadas en 3 etapas diferentes del proyecto: A la ejecución del 30%, 60% y 90% del proyecto en las cuales se demuestre el cumplimiento de este requisito y demostrando el cumplimiento de la señalización según norma SMACNA.

Ver documento

6.2 CONDUCTOS SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE AIRE EN SANDWICH DE POLIISOCIANURATO EXPANDIDO.

Para ductos de suministro y retorno de unidades fancoil, el contratista debe suministrar e instalar conductos fabricados en láminas formadas por paneles de poliisocianurato expandido (PIR) tipo sándwich con lamina de aluminio de 0.06 mm de espesor. Para conductos al exterior se realizará un acabado con pintura encauchetada de color claro con características iguales al Sikafill de Sika.

El espesor de la lámina será de mínimo 20 mm para ductos instalados al interior y de 30 mm para ductos a la intemperie o de gran tamaño según las recomendaciones del fabricante. El poliisocianurato expandido debe tener una densidad mínima de 35-38 kg/m3para los conductos de 20 mm de espesor.

Las láminas deben tener una conductividad térmica inicial: 0,021 W/(m °C) a 10 °C como máximo, debe tener una reacción al fuego: certificado según norma UNE-EN-13501-1:2002 , clase B-s2,d0. Toxicidad y opacidad de los humos de combustión: clase F1 según NF F 16-101; Clase de rigidez: R 200.000; % de celdas cerradas: > 95%.

Los conductos serán construidos con base a los estándares y protocolos del fabricante de las láminas las cuales deben estar hechas específicamente para uso en conductos de aire y deben cumplir con la norma europea para conductos no metálicos UNE EN 13403. Esta norma incluye las características mínimas que debe cumplir el conducto en cuanto a erosión, deflexión, emisión de partículas, resistencia al vapor de agua, proliferación microbiana, reacción al fuego etc. Por lo tanto, hace parte de esta especificación los requerimientos dados por las normas aquí mencionadas.

ARMADO
Los conductos se armarán realizando el corte de las láminas con las herramientas recomendadas por el fabricante y se unirán usando pegamento entre las caras internas del poliuretano que queda expuesto al cortar las lamina, en las uniones longitudinales se debe usar cinta de aluminio y en las uniones internas silicona, todos estos elementos deben ser de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y no deben ser elementos que produzcan compuestos volátiles (VOCs).

REFUERZOS
Donde sea necesario, los conductos tendrán refuerzos capaces de garantizar durante el ejercicio la resistencia mecánica a la presión. El cálculo de dichos refuerzos será efectuado según las tablas indicadas en el manual de construcción de conductos del

fabricante. La deformación máxima del conducto no deberá superar el 3% del ancho o 30 mm.

DEFLECTORES
Todas las curvas de ángulo recto o con un radio interior inferior al ancho del canal tendrán aletas deflectoras.

EMPLEO DE SOPORTES
Los conductos deben ser sostenidos por soportes cumpliendo la norma europea UNE EN 12236 con intervalos de no más de 3 metros. Los accesorios como: registros de calibración, compuertas cortafuegos, difusores, etc., deberán ser sostenidos de manera autónoma para que su peso no ha recaiga sobre los conductos.

INSPECCIÓN
Los conductos deberán tener en el primer tramo recto a la salida de los equipos de suministro de aire, puntos de control para sondas anemométricas y deben tener registros de inspección para la limpieza y el control distribuidos a lo largo del recorrido en los lugares que se indique. Los registros podrán ser realizados utilizando el mismo panel sándwich que forma el conducto, en combinación con perfiles. Los registros tendrán bridas u otro elemento que asegure la hermeticidad neumática.

CONEXIONES A UNIDADES MANEJADORAS O FANCOIL
Las conexiones entre las unidades manejadoras de aire y lo conductos serán realizadas mediante juntas anti vibración para garantizar el aislamiento de las vibraciones. Los conductos serán soportados autónomamente para evitar que el peso del canal sea transferido a las uniones flexibles. Además, la conexión con la unidad de tratamiento de aire permitirá la desconexión para el mantenimiento de la instalación. Si las juntas antivibración se colocan en el exterior, deben ser impermeables al agua.

CARGA DE VIENTO
Los conductos al exterior deberán estar diseñados en conjunto con sus soportes y accesorios para soportar las cargas de viento de la zona donde se van a instalar, debe tomarse como referencia la velocidad de viento más alta registrada en la zona.

PRECAUCIONES CONSTRUCTIVAS
Si los conductos atraviesan el techo deberán tener en su parte terminal curvas "cuello de ganso" para evitar la entrada de agua. Toda apertura de conductos hacia el exterior, para la expulsión y toma de aire exterior deberán tener rejilla de protección contra pájaros de acuerdo a los requisitos de la norma ASHRAE 62.1 en su última versión.

6.3 DIFUSORES Y REJILLAS

DIFUSORES

Rectangulares o cuadrados de las dimensiones y capacidades que se indican en los planos construidos en aluminio.

Los difusores rectangulares serán iguales o similares a los fabricados por Laminaire modelo D3D. El tipo de marco a emplear en los difusores será del tipo descolgado, el difusor incluirá dámper del tipo OV para accionamiento mediante piñón.

El núcleo central deberá ser removible por medio de resortes para facilitar la instalación y el accionamiento del dámper.

REJILLAS DE SUMINISTRO DE AIRE

Las rejillas de suministro de aire se fabricarán en aluminio, de las dimensiones y capacidades indicadas en los planos de tipo de descarga lateral e igual o similar a las fabricadas por Laminaire del tipo doble aleta, las cuales estarán soportadas por bujes de nylon para evitar su vibración, la rejilla incluirá dámper del tipo OV para accionamiento mediante piñón.

REJILLAS DE EXTRACCION DE AIRE

Estas rejillas serán fabricadas en aluminio de las dimensiones y capacidades indicadas en los planos, con aletas horizontales. Las rejillas de retorno serán iguales o similares a las fabricadas por Laminaire del tipo aleta fija, la rejilla incluirá damper del tipo OV para accionamiento mediante piñón.

6.4 TUBERIA DE REFRIGERACION

Se suministrará e instalará tubería de cobre sin costura, tipo L según lo indicado en el listado de cantidades, con accesorios de cobre para soldar, para conectar las líneas del circuito de refrigeración, línea líquido y succión, que conectan las unidades condensadoras y las unidades manejadoras interiores, utilizándose soldadura de plata para todas las uniones. La soportería de las tuberías de refrigeración será de acuerdo a lo mostrado en los planos de detalles, cada 1.2 metros y mínimo un soporte en cada cambio de dirección.

Los diámetros y los espesores mínimos de las tuberías de refrigeración, así como los equipos que interconectan están indicados en los planos, los diámetros de tuberías se

deben ajustar adecuadamente de acuerdo a la distancia equivalente final entre unidad condensadora y unidad manejadora.

Aislamiento

Las tuberías de succión y de líquido serán aisladas térmicamente. El aislamiento será de caucho de células compactas de 1/2" de espesor, igual o similar al Rubatex o Armaflex, Las tuberías aisladas instaladas en el exterior deben estar protegidas con chaquetas en lámina de aluminio para evitar el deterioro prematuro.

Los diagramas de las redes son indicativos y aunque deben servir de pauta en cuanto a distribución, accesorios y tamaños. El Contratista debe acomodarlos de acuerdo con el equipo que suministre.

El procedimiento de soldadura de las tuberías de refrigeración deberá realizarse utilizando un gas inerte a fin de evitar la oxidación en la unión soldada que pueda repercutir en deterioro de la operación del equipo.

Antes de arrancar los sistemas el contratista suministrara la cantidad de refrigerante R410A adicional necesaria, para la correcta operación de los equipos. Para ello deberá corregir en el software del fabricante del sistema VRF las nuevas longitudes de tubería con base a la ubicación definitiva de los equipos.

Accesorios sistemas de refrigerante variable:

Las redes de refrigeración en los sistemas de refrigerante variable tendrán únicamente válvula de servicio en las líneas principales de succión y líquido, los demás accesorios vienen con los equipos.
Los accesorios a utilizar en las tuberías serán siempre suministrados por el mismo fabricante de los equipos como los son branches (ramales), headers (cabezales) para varias evaporadoras, etc, no se aceptan accesorios de otras marcas o fabricados por el contratista o un tercero no aprobado por el fabricante de los equipos.

6.5 TABLEROS ELECTRICOS

Los tableros eléctricos deberán cumplir con la norma RETIE para aplicaciones industriales.
Se suministrará e instalará donde lo indiquen los planos y/o se requiera, tableros de distribución para sistemas trifásicos, bifásicos o monofásicos según aplique, fabricado según especificaciones NEMA o IP, tipo interior o exterior según se indique en el plano, auto soportados o tipo caja metálica en pared según aplique, de uso general, formado por secciones verticales de servicio sencillo, teniendo cerrados totalmente todos sus lados, incluyendo el piso.

ACCESORIOS

Cada tablero de distribución tendrá puerta para acceso frontal con chapa y operación por medio de botones de control y luces piloto. Los tableros incluirán todos sus barrajes, cableados, aisladores, canaletas, interruptores termo magnéticos de protección, arrancadores magnéticos, variadores de velocidad, arrancadores suaves, contactores, arrancador directo y todos aquellos elementos necesarios para un buen funcionamiento y protección que se requieran para cada motor según se indique, regletas o borneros terminales para control y fuerza, alambrado interno de interconexión y todos los letreros y marcaciones de las mismas condiciones técnicas del sistema a instalar que cumplan con los estándares del cliente. El tablero deberá contar con su propio sistema de extracción ubicado adentro del tablero según la normatividad vigente.

TOTALIZADOR

Cada tablero de distribución tendrá un totalizador de entrada y los así indicados en los planos Voltímetro y Amperímetro con los interruptores de selección respectivo.
Los circuitos de fuerza serán para el voltaje indicado en los unifilares y los circuitos de control para 120, 48, 24 o 12 voltios según la aplicación, derivándose de transformadores colocados en cada uno de los tableros de distribución.
BARRAJES

Los barrajes de la línea de fuerza, control y neutro, serán de platina rígida de cobre electrolítico, con capacidad de carga continua no inferior a 200 Amperios, el cual será calculado teniendo en cuenta densidades de corriente no mayores a 1000 Amperios por pulgadas cuadrada de sección transversal.
Los barrajes serán soportados por medio de fibra aislante de alto poder dieléctrico y baja higroscopicidad y su construcción proveerá características mecánicas y térmicas para soportar sin sufrir cambio, corrientes de corto circuito hasta de 25.000 Amperios RMS.
LAMINA

Los tableros de distribución serán fabricados en lámina coll rolle, de calibres 12, 14 y 16, sometidos a tratamientos químicos para lograr máxima adhesión a la pintura y evitar la corrosión; el conjunto será soportado sobre una estructura en ángulo de hierro cuando así lo requiera, lo suficientemente fuerte para que la totalidad del tablero no sufra distorsión en sus diferentes partes. Los tableros tendrán un acabado en pintura electrostática con secado al horno de color RAL-7032.

ARRANQUE MOTORES

Para aplicaciones en motores hasta 10 HP a 220 Voltios o de 20 HP para 440 Voltios tendrán sistema de arranque a través de la línea, pero aquellos cuya potencia sea mayor, se proveerán de un sistema de arranque del tipo arrancador suave, o similar a menos que tengan un variador de velocidad.

7 ESPECIFICACIONES SISTEMA DE CONTROL

Sistema de refrigerante variable

El sistema de VRF ya viene programado de fábrica, se ha dispuesto para este proyecto que los rangos sean programados de manera remota, al usuario se le permitirá ajustar su temperatura en el control de su oficina o área sin embargo el equipo siempre operara dentro de los rangos que se programen desde el controlador central. Solo se aceptaran controles para la operación y puesta en marcha de los sistemas.

En los sistemas de refrigerante variable vendrán de fábrica con las tarjetas de control ya incluidas dentro de los equipos.

El sistema deberá estar diseñado para que reconozca automáticamente los equipos conectados de refrigerante variable.

Se contara con termostatos en la zona operativa uno por cada oficina o espacio, un termostato estándar por sistema de la misma marca del equipo.

El contratista realizara el cableado de control entre la unidad condensadora y sus equipo interiores asociados, debe seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto al tipo de cable, estos cables irán dentro de tuberías conduit tipo EMT, las tuberías conduit exteriores serán conduit acero galvanizado.

VENTILACION ESPACIOS DE OFICINA Y CAFETERIA

Las unidades de ventilación serán comandadas de manera remota a través de un switch

8 OTROS

8.1 MONTAJE, INSTALACION Y ENTREGA

Se suministrará mano de obra altamente especializada para efectuar el montaje completo de los equipos de aire acondicionado y refrigeración y hacer las conexiones eléctricas finales en los mismos.

AJUSTE Y BALANCEO

Se balancearán y ajustarán los sistemas de distribución de aire, para estos de debe contar con los instrumentos adecuados para comprobar caudales, temperaturas y humedades.

PUESTA EN MARCHA

Se pondrán en marcha los sistemas completos, se graduarán y ajustarán. El contratista entregara un formato por cada sistema, informando los caudales por cada rejilla y/o difusor de suministro, caudal total suministrado por la manejadora, temperatura en el suministro, voltajes y amperajes del equipo. Estos formatos harán parte del manual de entrega.

MANUAL DE ENTREGA

El contratista elaborara un manual de entrega que incluirá como mínimo los siguientes datos:

- Manuales de operación y mantenimiento originales de la fábrica de cada equipo de aire acondicionado entregado.
- Formatos de entrega de cada sistema y/o equipo con los datos indicados anteriormente y otros que considere importantes resaltar, estos deben venir firmados por un representante del cliente final ya sea la interventoría o la administración, debe estar indicado claramente el nombre y cargo de la persona que recibe y la fecha.
- Copia del Acta de entrega final debidamente firmada por un representante del cliente final ya sea la interventoría o la administración, debe estar indicado claramente el nombre y cargo de la persona que recibe y la fecha. Incluir firmas del instalador y del jefe de mantenimiento.
- El contratista entregara un cronograma de mantenimiento para los filtros de las unidades manejadoras.

8.2 MANTENIMIENTO

Se debe cotizar el mantenimiento preventivo mensual por un año luego de recibido a satisfacción de la totalidad de los equipos y materiales objeto de este suministro, no se incluye mantenimiento correctivo teniendo en cuenta que todo el suministro tiene una garantía de un año. Las rutinas a seguir serán de acuerdo a la recomendación de cada uno de los fabricantes de los equipos y materiales.
El suministro de filtros no está incluido con este mantenimiento. Los filtros que se suministren durante el año siguiente a la entrega se facturaran al precio ofrecido con esta propuesta.

9 TABLAS DE CARACTERISTICAS

Ver documento

10 LISTADO DE CANTIDADES

Ver documento



Ricardo Gil
CC. 79.827.828
Ingeniero Mecánico